Beiträge

zur

Schilddrüsenfrage

(Ueber den Jodgehalt der Schilddrüsen).

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

hohen medicinischen Facultät der Universität Basel

vorgelegt von

Dr. phil. Adolph Oswald,

prakt. Arzt.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

STRASSBURG
KARL J. TRÜBNER
1897.

Genehmigt auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Bunge.

Ueber den Jodgehalt der Schilddrüsen.

Von

Dr. med. et phil. Ad. Oswald

(Basel).

(Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Freiburg i. B.)

(Der Redaction zugegangen am 23. April 1897.)

Durch vergleichende Bestimmungen des Jodgehaltes der Schilddrüsen von Menschen und Säugethieren ist E. Baumann[1]) zu der Ueberzeugung gelangt, dass derselbe erheblichen Schwankungen unterliegt. Während menschliche Schilddrüsen aus Freiburg (Baden) einen durchschnittlichen Jodgehalt von 2,5 mgr. besitzen, so kommt den Schilddrüsen aus Berlin ein Gehalt von 6,6 mgr., und denjenigen aus Hamburg ein solcher von 3,83 mgr. zu. Andererseits ist das durchschnittliche Trockengewicht der Schilddrüsen höher in Freiburg (8,2 gr.), als in Berlin (7,4 gr.) und in Hamburg (4,6 gr.). In Freiburg haust nun der Kropf endemisch, während die norddeutsche Ebene davon verschont ist. Kröpfe selbst sind im Allgemeinen jodärmer befunden worden, als normale Schilddrüsen. Auf Grund dieser Thatsachen hat Baumann den Satz ausgesprochen, dass: «zwischen dem Jodgehalt der Schilddrüsen und dem Vorkommen von Kröpfen in bestimmten Gegenden ein gewisser Zusammenhang besteht.» Dieses Verhältniss stellt eine fundamentale Thatsache von grosser Bedeutung für die Kropfaetiologie dar, sobald es sich als constant erweist, wobei wir uns aber wohl bewusst sein müssen, dass der Jodmangel nicht noth-

[1]) E. Baumann. Ueber das normale Vorkommen des Jodes im Thierkörper. III. Mittheilg. Der Jodgehalt der Schilddrüsen von Menschen und Thieren. Zeitschrift für physiolog. Chemie Bd. XXII, p. 1.

wendigerweise als Ursache der Kropfbildung zu betrachten ist, sondern auch lediglich eine Folge derselben darstellen kann. Zu Gunsten der ersten Annahme scheint allerdings die therapeutische Beeinflussung der Kröpfe durch Jod zu sprechen. Auch liegt von vornherein etwas Bestechendes in dem Gedanken, dass der Jodmangel ein wichtiger Factor bei der Kropfbildung sei, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass, nach den neueren Forschungen, das Auftreten des Kropfes an gewisse Bodenformationen gebunden ist[1]). Sollten nicht die verschiedenen Terrainschichten ungleich jodhaltig sein? Die wenigen Untersuchungen, die in dieser Hinsicht an geologisch verhältnissmässig spärlich auftretenden Gesteinen angestellt worden sind, bekräftigen diese Frage. So ist bekanntlich der Jodgehalt der Phosphorite ein verschiedener[2]), und hat W. Autenrith[3]) neulich in einem Malachit bis zu 0,4% Jod gefunden, während ihm in mehreren anderen aus verschiedenen Ländern stammenden Malachitproben Jod nachzuweisen nicht gelungen ist.

Zur Bekräftigung und Verallgemeinerung der Baumann'schen Anschauung hat sich die Nothwendigkeit aufgedrängt, die Menge des Jodes in den Schilddrüsen aus anderen Ländern festzustellen, aus kropflosen, wie aus Kropfgegenden, namentlich aber auch aus schwer behafteten Landstrichen, wie sich solche in Centraleuropa einige befinden (Steiermark, Schweiz, Savoyen u. a. m.). Auf Anregung meines hochverehrten, leider nur allzufrüh dahingeschiedenen Lehrers, Hofrath E. Baumann, habe ich mir zur Aufgabe gemacht, Schilddrüsen aus der Schweiz in der

---

[1]) S. u. A.: Bircher. Der endemische Kropf etc. Basel 1883; — und: Fortfall und Aendernng der Schilddrüsenfunktion als Krankheitsursache, in Lubarsch und Ostertag's Ergebnisse d. allgem. Pathol. und path. Anat. d. Mensch. u. d. Thiere.

Ewald. Die Erkrankungen der Schilddrüse in Nothnagel's Spec. Path. u. Therapie. 1896.

Kocher. Vorkommen und Vertheilung d. Kropfes im Kanton Bern. 1889. — etc. etc.

[2]) S. u. A.: Graham-Otto's Lehrbuch der anorg. Chemie, neu bearbeitet von Michaelis p. 424.

[3]) W. Autenrieth, Ueber das Vorkommen von Jod im Malachit. Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. XXII, p. 508.

oben erwähnten Hinsicht zu untersuchen. Es sei mir an dieser Stelle der Nachruf des Dankes und der Verehrung an meinen hochgeschätzten Lehrer gestattet.

Die Schweiz bietet zur Lösung der bevorstehenden Frage ein günstiges Untersuchungsfeld, da neben stark ausgeprägten und stellenweise scharf conturirten Kropfendemien die verschiedensten Zwischenstufen bis zu Gegenden von relativer Immunität vorkommen. Es lag daher die Vermuthung nahe, einen dem entsprechenden Unterschied in dem Jodgehalt der Schilddrüsen zu finden.

Wenn ich mich entschlossen habe, meine Untersuchungen trotz ihrer Unvollständigkeit jetzt der Oeffentlichkeit zu übergeben, so liegt der Grund lediglich darin, Materialien und Anregung zu ausgedehnteren Forschungen zu liefern. Werden dereinst, nach Baumann's Vorschlag, die Ergebnisse vieler ähnlichen, in verschiedenen Gegenden ausgeführten Untersuchungen vorliegen, so wird es dann möglich sein, die gewonnenen Thatsachen zu einer ausführlichen Statistik zu verwerthen. Es wäre daher von grosser Wichtigkeit, dass solche Bestimmungen in zahlreichen Ländern in Angriff genommen würden, vor allem in anderen schwer belasteten Kropfgebieten, wie Steiermark, Savoyen u. a. m. Die vor kurzem veröffentlichten Untersuchungen von Weiss[1]) geben Aufschluss über den Jodgehalt der Schilddrüsen in Schlesien. Nach Weiss beläuft sich der durchschnittliche Gehalt auf 4,04 mgr. Jod bei einem mittleren Trockengewicht der Drüsen von 7,2 gr.

Bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse soll aber die Aufmerksamkeit gleichzeitig auf die anatomische Beschaffenheit der Schilddrüsen gelenkt werden. Auch lasse man sich nicht davon abschrecken, das Mikroskop zur Hand zu nehmen, bevor die chemische Analyse beginnt; denn, wie es sich herausgestellt hat, ist die genaue Feststellung des pathologisch-anatomischen Befundes nicht nur für die statistische Beurtheilung des Jodgehaltes von grossem Werthe, sondern sie ist durch Vergleichung

---

[1]) Franz Weiss. Ueber den Jodgehalt von Schilddrüsen in Schlesien. Münch. med. Wochenschrift, 44. Jahrgang. Nr. 1 (Jan. 1897) p. 6.

auch im Stande, Aufschlüsse über den Chemismus der Schilddrüsen zu liefern.

Die Kenntniss des Geburtsortes des betreffenden Individuums ist insofern von Belang, als dadurch ein Urtheil ermöglicht wird über das Vorhandensein oder Fehlen von Kröpfen an dem Wohnort der Familie zur Zeit der Geburt des betreffenden Menschen; denn bekanntlich spielt die Heredität eine gewisse Rolle bei der Kropfgenese. Viel wichtiger zweifelsohne ist die Kenntniss des letzten Aufenthaltsortes, wo das Kropfagens, im Falle es sich um eine Kropfgegend handelt, bis zuletzt in voller Ausübung seiner Wirkung begriffen war. Denn wissen wir doch, dass der Kropferreger in relativ kurzer Zeit (einigen Monaten) die gesunde Schilddrüse eines aus kropffreier Gegend kommenden Individuums strumös afficiren kann, und umgekehrt, dass junge mit Kropf behaftete Leute denselben zum Schwinden bringen, indem sie in ein kropffreies Land ziehen. Freilich trifft dies nach einer gewissen Zeitdauer nicht mehr zu, und ist die Thatsache bekannt und wohl erklärlich, dass stark ausgesprochene, oder gar schon geschrumpfte, oder sonstig entartete Strumen keinen Rückgang in diesem Sinne erleiden können. Bei der mässigen Vergrösserung, welche in Kropfgegenden weitaus die Mehrzahl der Schilddrüsen befällt, ist der Ortswechsel vielleicht bis in's reifere Alter von Einfluss, wobei die Geschwindigkeit der Einwirkung des neuen Standortes wahrscheinlich sehr verschieden ist.

Wie ungeheuer complicirt die Beurtheilung all' dieser Factoren ist, geht aus dem Gesagten hervor. Deshalb ist es geboten, eine möglichst grosse Anzahl von Daten über jede einzelne Schilddrüse zu sammeln, und mag es nicht überflüssig sein, Angaben zu registriren, deren Tragweite wir jetzt noch nicht übersehen können, welche sich aber möglicherweise auf Factoren beziehen, deren aetiologische Rolle erst durch weitere Forschungen zur Kenntniss kommt.

Das für meine Untersuchungen erforderliche Material wurde aus den pathologisch-anatomischen Instituten der Schweizer Universitäts-Krankenhäuser bezogen. Das Sammeln der Schilddrüsen ist derart angestellt worden, dass während einer gewissen

Zeit (ca. 2—2½ Monaten) die Schilddrüsen sämmtlicher zur Obduction gelangten Leichen aufbewahrt wurden[1]), ohne Unterschied auf Grösse oder Aussehen. Durch dieses Verfahren ist die Erreichung eines möglichst genauen Durchschnittsresultates erzielt worden. Auf meinen Tabellen ist neben den Rubriken Geburtsort und Aufenthaltsort eine solche aufgestellt worden für den, nach Bircher's Angaben[2]), auf die Bevölkerung des betreffenden Ortes sich beziehenden Procentsatz der Kropfleidenden. Diese Zahlen sollen dazu dienen, einen ungefähren Begriff der Intensität der Kropfendemie an jenen Orten zu geben; man begeht aber einen Fehler, will man darin einen Maassstab der Schilddrüsenvergrösserung auch im pathologisch-anatomischen, und nicht nur im rein klinischen Sinne erblicken. Denn neben den Strumen, die durch äusserliche Untersuchung als solche diagnosticirt worden sind, zeigt in derselben Gegend noch weitaus die grösste Anzahl der Schilddrüsen eine merkliche Vergrösserung, die klinisch, ihres geringen Grades wegen, nicht nachweisbar ist, oder wenigstens nicht als Kropf imponirt. Von den 170 menschlichen Drüsen aus der Schweiz, die ich untersucht habe, waren nur relativ wenige vorhanden, welche nicht eine pathologische Vergrösserung aufgewiesen haben, denn als solche wurde auch die in Folge der Anhäufung von Colloid in den Follikeln auftretende Volumzunahme betrachtet, welche für kropffreie Gegenden entschieden nicht als die Norm aufzufassen ist. Ob man aber diese Anhäufung von Colloid, in der Art und Häufigkeit, wie sie in den Drüsen der Schweiz vorkommt, als eine für Kropfgegenden wirklich abnorme Erscheinung zu betrachten berechtigt ist, und bei welchem Grade der Anschoppung die Grenze zwischen normalen und pathologischen Verhältnissen zu ziehen ist, mag dahingestellt sein. Thatsache ist aber, dass die Vergrösserung der Drüsen sehr oft auf der blossen Anschoppung der Follikel mit Colloid beruht, und dass somit die Mehrzahl der Drüsen ein Gewicht besitzt, welches den allgemein anerkannten Durchschnittswerth

[1]) Die Aufbewahrung hat in 60-70% chemisch reinem Alkohol stattgefunden.

[2]) Bircher. Der endemische Kropf etc. Tabellen p. 164.

übertrifft, wenngleich die Meinungen über die Höhe des normalen Gewichtes noch sehr auseinandergehen.

In der Litteratur begegnet man nur sehr spärlichen Angaben über das normale Gewicht der Schilddrüsen. In Vierordt's Tabellen[1]) ist folgende Zusammenstellung zu finden:

Gewicht der Schilddrüse.

Alter	Geschlecht	Gewicht in gr.	
Neugeborene	♂	4,85	
„	♀	9,75	nach Lorey
21 Jahre	♀	20,7	„ E. Bischoff
22 „	♀	17,5	
23 „	♀	11,0	„ Schwann
25 „	♂	18,0	
33 „	♂	45,8	
42 „		13,5	
zw. 30 u. 45 J.		36,4	„ G. v. Liebig.
53 Jahre	♀	24,0	„ Schwann.
56 „	♂		
Erwachsene		etwas mehr als 30,0	„ Krause.

Vierordt nimmt an als normales Durchschnittsgewicht der Schilddrüse 33,8 gr. für Erwachsene und 4,85 gr. für Neugeborene. Nach Ewald[2]) schwankt das Gewicht der Drüse zwischen 36 und 50 gr., nach Orth[3]) sogar zwischen 30 und 60 gr. Marchant[4]) gibt geringere Werthe an, 22—24 gr., mit dem Bemerken, dass die Gewichte bis zu 50 gr. bereits auf einer pathologischen Hypertrophie beruhen. Ebenso ist nach Guiart[5]) der Durchschnittswerth 2,5 gr. für Neugeborene

---

[1]) H. Vierordt. Daten und Tabellen für Mediciner, II. Aufl. 1893 pp. 28 und 29.

[2]) C. A. Ewald. Die Erkrankungen der Schilddrüse, Myxoedem und Cretinismus; in Nothnagel's spec. Pathol. und Therap. Bd. XXII, I. Theil p. 3.

[3]) Orth. Lehrbuch der spec. patholog. Anatomie II. Lieferung p. 575.

[4]) Marchant Art. Thyroide, im Nouveau Dictionnaire de médec. et de chirurgie.

[5]) J. Guiart. Etude sur la glande thyroïde dans la série des vertébrés et en particulier chez les Sélaciens.

und 25,0 gr. für Erwachsene. Nach Weibgen[1]) beträgt er 34,0 gr. beim Manne und 29,3 gr. bei der Frau.

Die bedeutenden Schwankungen dieser Angaben beruhen darauf, dass die Werthe in verschiedenen Gegenden bestimmt worden sind, da an kropffreien Orten das Durchschnittsgewicht der Schilddrüsen niedriger ist als in Kropfgegenden (wobei die Kröpfe selbstverständlich nicht in Rechnung kommen). Die niedrigen Werthe sind für Nord- und Mitteldeutschland und die kropffreien Theile Frankreichs festgestellt worden, während bei den höheren, von Ewald und Orth, angegebenen Zahlen schon Länder, wo der Kropf theilweise vorkommt, in Betracht gezogen werden. Dass aber für die Schweiz, und vielleicht für alle Gegenden, wo der Kropf im Grossen und Ganzen endemisch stark auftritt, ein höheres Durchschnittsgewicht der Schilddrüsen angenommen werden muss, und auch in Folge dessen das Grenzgewicht zwischen Drüse und Kropf höher anzusetzen ist, davon wird sich der Leser leicht überzeugen, wenn er einen Blick auf die weiter unten folgenden Tabellen wirft. Es sind nur sehr wenig Drüsen aufzuzählen, deren Gewicht im frischen Zustande nicht mehr als 30 gr. beträgt. Auch sind diejenigen, welche 40 gr. nicht übersteigen, in bedeutender Minderheit. Weitaus die Mehrzahl besitzt ein dem Maximalwerth von Orth (60 gr.) nahe stehendes Gewicht. Aber auch Drüsen von 60—70 oder 80, ja sogar 90 gr., kann man noch nicht als Kröpfe auffassen, da sie klinisch in dieser Eigenschaft nicht hervortreten und auch pathologisch-anatomisch diese Benennung nicht verdienen, sondern nur eine allgemeine gleichmässige geringe Hypertrophie aufweisen, welche, wie oben bemerkt, auf Anschoppung der Follikel mit Colloid beruht. Dieser Zustand entspricht am genauesten dem im Volksmunde üblichen Ausdrucke »des dicken Halses«. Dass es sich dabei um eine pathologische Erscheinung handelt, dafür spricht die Thatsache, dass die Schilddrüse an Volumen abnimmt, sobald das betreffende Individuum in eine kropffreie Gegend zieht. Dass man aber bei der Beurtheilung der Schweizer Schilddrüsen

[1]) Weibgen. Zur Morpholog. der Schilddr. d. Menschen. Münch. medicin. Abhandlg. 1891.

die in dem besprochenen Maasse vergrösserten Schilddrüsen nicht zu den Strumen zählen darf, dafür spricht schon die Häufigkeit ihres Auftretens im Vergleich zu den nicht vergrösserten Schilddrüsen, und ferner das Vorkommen von stark ausgebildeten Kröpfen, über deren strumöse Natur man nicht im Zweifel sein kann. Diese zwei Arten, die wenig und diffus vergrösserten Schilddrüsen einerseits, und die eigentlichen Strumen andrerseits, passen unmöglich auf die gleiche Schablone, und habe ich deshalb die ersteren zu den für die Schweiz normalen Schilddrüsen gerechnet.

Durch Vergleichung der von mir untersuchten Drüsen bin ich zu der Ansicht gelangt, eine Schilddrüse, in der Schweiz, erst als Kropf zu bezeichnen, wenn ihr Gewicht im frischen Zustande 95 gr. überschreitet. Das Trockengewicht hat minderen Entscheidungswerth, da eine grosse Struma einfach hypertrophischer Art ein geringeres Trockengewicht aufweist, als eine Drüse, in welcher viel Colloid angehäuft ist. Als Beispiele seien folgende aus den weiter unten aufgestellten Tabellen entnommene Zahlen erwähnt. Das Gewicht der Drüse Nr. 11, Tab. I, ist im frischen Zustande 65,0 gr., im trockenen 15,15 gr., während der mehr als doppelt so schwere Kropf Nr. 6 Tab. IX (157,0 gr.) bloss 13,05 gr. wiegt. Ferner wiegt Drüse Nr. 20, Tab. I, frisch 75,0 gr., trocken 17,55 gr.; Drüse Nr. 5, Tab. II, frisch 91,5 gr. trocken 16,45 gr.; Drüse Nr. 5., Tab. V, frisch 71,0, trocken 18,25 gr. etc. etc. Während die bedeutend schwereren Kröpfe Nr. 4, Tab. IX, und Nr. 6, Tab. XIII, frisch 125,0 gr. resp. 105,0 gr. wiegen und trocken bloss 15,5 gr. resp. 12,3 gr.[1])

Das Durchschnittsgewicht der Schweizer Schilddrüsen beläuft sich auf 55,79 gr., und berechnet man das Mittel für beide Geschlechter getrennt, so betrifft dasselbe 54,03 gr. beim Manne, und 58,11 gr. beim Weibe.

---

[1]) Es sei hier bemerkt, dass das Verhältniss des Trockengewichtes zum Gewichte der frischen Drüsen ein anderes ist in den Schilddrüsen, in welchen makroskopisch kein Colloid sichtbar ist, als in denjenigen, welche solches enthalten. Im letzteren Falle steht das Trockengewicht zum Gewichte der frischen Drüse durchschnittlich wie 1 : 4, im ersteren wie 1 : 7 und höher.

Ein anderes allgemein durchgreifendes Kriterium bei der Beurtheilung der Kröpfe als das Volumen, und in Folge dessen das Gewicht, steht uns leider nicht zu Gebote.

In dem Unstande, dass in der Schweiz, neben den ausgesprochenen Kröpfen, auch noch die grosse Mehrzahl der übrigen Schilddrüsen eine, im Verhältniss zu anderen Gegenden (Frankreich, Nord-Deutschland etc.) beachtenswerthe Vergrösserung zeigt, liegt wohl die Erklärung, wesshalb Kocher[1]) bei der Kropfenquête, welche er unter der Bevölkerung des Kantons Bern angestellt hat, zu einem wesentlich höheren Procentsatz der Kropfigen gekommen ist, als Bircher[2]) vorerst in demselben Kanton. Es seien beispielsweise folgende Angaben beider Autoren zum Vergleiche einander gegenüber gestellt.

Ortschaften	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung	
	nach Kocher	nach Bircher
Aarberg	70	5
Büren	70	11
Thun	80	14
Boltigen	75	12
Saanen	60	11
Langenthal.	95	11
etc.	etc.	etc.

Bircher hat nur die ausgesprochenen Kröpfe als solche betrachtet, während Kocher auch die in geringerem Maasse vergrösserten Schilddrüsen mit in Rechnung gezogen hat. Kocher selbst macht aber darauf aufmerksam, dass man die geringere Vergrösserung der Schilddrüse nicht ohne Weiteres als Kropf aufzufassen berechtigt ist, indem er auf seiner Karte des Kantons Bern in die Kreise, welche den Procentsatz der Kropfbehafteten andeuten, kleinere Kreise eingezeichnet hat, welche die Anzahl der »geringeren gleichmässigen Kröpfe«, das heisst der wenig vergrösserten Schilddrüsen, zum Ausdruck bringen. Rechnet man diese von ihm angegebenen Zahlen der relativen Vergrösserung von den Zahlen der absoluten

[1]) Kocher l. c.
[2]) Bircher l. c.

Vergrösserung ab, so kommt man zu einem niedrigeren Procentsatz. So erhält man dann für Aarberg nur noch 50 Procent, für Büren 55, für Thun 55—60, für Boltigen 50, für Saanen 40, für Langenthal 80 Prozent kropfiger Individuen. Die Zahlen überschreiten immer noch diejenigen von Bircher. Der Grund liegt eben darin, dass beide Forscher nicht den gleichen Grenzwerth zwischen Schilddrüse und Kropf angenommen haben.

Von fundamentaler Wichtigkeit für die Vergleichung der in den Schilddrüsen vorhandenen Jodmengen, war die Frage, ob die betreffenden Patienten vor dem Tode mit Jod oder Jodverbindungen enthaltenden Arzneien behandelt worden sind, weil dadurch, wie Baumann nachgewiesen hat[1]), der Jodgehalt künstlich gesteigert wird. Mit welchen Schwierigkeiten derartige Nachforschungen verbunden sind, besonders wenn es sich um eine grössere Anzahl von Fällen handelt, liegt auf der Hand. Immerhin wurde möglichst festzustellen gesucht, ob Jodbehandlung wenigstens kürzere oder längere Zeit vor dem Tode stattgefunden hatte. Aus äusseren Gründen war die genaue Ermittelung nur für die aus dem Basler pathologisch-anatomischen Institute erhaltenen Drüsen streng erreichbar. Es konnten aber aus den daraus gewonnenen Resultaten Schlüsse auf die übrigen Drüsen gezogen werden, für die Fälle, wo ohne sonstige nachweisbare Ursache der Jodgehalt erhöht war.

Seitdem von Coindet das Jod als Specificum gegen den Kropf anerkannt wurde, ist es in alle offenen und geheimen Kropfmittel als wichtiges Ingrediens derselben übergegangen, und solche Mittel werden von einem ziemlich grossen Procentsatz der Kropfleidenden verwendet. Auf diese Thatsache darf man aber nicht zu viel Gewicht legen, denn es kommt vor Allem in Betracht, dass die Kropfleidenden, und zwar gerade diejenigen aus der Bevölkerungsklasse, welche den grössten Spitalcontingent liefert, in der Regel das Kropfmittel nur relativ kurze Zeit gebrauchen, dass sie während ihres ganzen Lebens «Kropfcuren» wohl nur wenige Male je einige Wochen durch-

---

1) E. Baumann l. c.

setzen, und dass sie meistens, wenn der Kropf nicht erhebliche Dimensionen erreicht hat oder nicht im Wachsen begriffen ist, der Therapie, welche leider die Mehrzahl der Patienten im Stiche lässt, überdrüssig werden und die Behandlung des Kropfes resp. des «dicken Halses» aufgeben. Das dem Körper zugeführte Jod haftet nach Baumann's Versuchen lange Zeit fest, vielleicht einige Monate, schwindet aber schliesslich, so dass nach einiger Zeit die stattgefundene Jodzufuhr nicht mehr in Betracht kommt. Im Uebrigen wurden alle zweifelhaften Fälle aus der Vergleichsreihe ausgeschaltet.

Der berechtigte Einwand, dass der Jodgehalt der Schilddrüsen durch die Jodtherapie beträchtlich gesteigert würde, dass der Nachweis einer Jodbehandlung aber nicht immer gelänge und somit eine auf unsicherer Basis begründete Statistik der Genauigkeit entbehre, fällt dahin bei den Thieren. Die Schilddrüsen einiger Säugethiergattungen sind deshalb auch auf ihren Jodgehalt geprüft worden.

Verfahren der Jodbestimmung in den Schilddrüsen.

Das Verfahren, nach welchem die Jodbestimmungen ausgeführt wurden, ist im Principe dasselbe, welches E. Baumann angewandt hat, und verweise ich deshalb auf dessen Auseinandersetzung [1]). Eine nicht unwesentliche Abänderung der Ausführung, welche ich bei meinen Untersuchungen angebracht habe, soll jedoch hier eingehender besprochen werden.

Es hat sich bei Kontrollversuchen, welche derart angestellt wurden, dass 0,1 bis 0,5 mgr. Jodkalium in wässeriger Lösung mit 1 gr. getrockneten und pulverisirten Hundeblutfibrins vermengt und mit 1 gr. Aetznatron unter Zusatz von Salpeter im Silbertiegel geschmolzen wurde, herausgestellt, dass stets beim Ausschütteln mit Chloroform der in Wasser gelösten Schmelze eine geringe Menge Jodes verloren ging. Wurden z. B. 0,2 mgr. Jodkalium (= 0,154 mgr. Jod) derartig mit Fibrin verarbeitet, so konnte nachher keine Spur Jod aufgefunden werden. Erst bei 0,3 mgr. Jodkalium gelang der Nachweis von Jod. Auf der Chloroformschicht setzte

[1]) Baumann, l. c. p. 2.

sich nach einiger Zeit ruhigen Stehens ein gelbes Häutchen ab, welches sich als Jodsilber erwies. Für genaue Untersuchungen musste ein besseres Verfahren eingeleitet werden. Auf Anrathen von Prof. Baumann ersetzte ich den Silbertiegel durch einen Nickeltiegel, worin sich von 0,1 mgr. Jodkalium, in der oben angegebenen Weise mit Fibrin verascht, deutlich 0,08 mgr. nachweisen liessen. Von 0,2 mgr. Jodkalium wurden wieder 0,17 und von 0,3 wieder 0,27 aufgefunden. Die Verluste sind äusserst gering und können in Hinsicht auf das in den Schilddrüsen selten in so kleinen Mengen vorkommende Jod vernachlässigt werden, um so mehr als diese Verluste, im Verhältniss zu der gefundenen Jodmenge, geringer sind je höher der Jodgehalt der Drüsen ist. Von 1,0 mgr. Jodkalium konnten wieder 0,97—0,98 nachgewiesen werden. Die Nickeltiegel sind nach Ausführung von ca. 20 Schmelzen nicht mehr zu gebrauchen, da sie rissig werden, und sind durch neue zu ersetzen. Es ist rathsam, grosse Tiegel von dem Inhalt von 125 ccm. zu benützen, um das Herausspritzen der siedenden Masse zu verhüten.

Fassen wir die Methode kurz zusammen, wie sie sich nach einschlägiger Durchprüfung als zweckmässig herausgestellt hat, so kommen wir zu folgender Darstellung: Die vollständig getrockneten Drüsen werden durch Mahlen in einer starken Kaffeemühle zu einem feinen Pulver verrieben. In der Regel wird 1 gr. der trockenen Substanz in einem Nickeltiegel von ca. 125 ccm. Inhalt mit etwa 5 ccm. Wasser übergossen und nach Zugabe von 2 gr. Aetznatron (reines jodfreies aus metallischem Natrium dargestelltes Aetznatron [1]) bis zur völligen Verkohlung erhitzt. Darauf wird 1—1½ gr. fein gepulverten Salpeters hinzugefügt und geglüht, die im Tiegel abgekühlte Masse mit ca. 20—25 ccm. Wasser übergossen, erhitzt und die Lösung filtrirt. Das gekühlte Filtrat wird mit verdünnter

[1]) Es hatte selbstverständlich eine genaue Prüfung auf Jod sämmtlicher angewandten Reagentien stattgefunden. Dabei hat sich das käufliche in Stangen gegossene Aetznatron (natr. caustic. fus.) als jodhaltig erwiesen, und zwar sind darin bis zu 0,2—0,5 mgr. Jod in 5 gr. trockenen Aetznatrons gefunden worden.

Schwefelsäure (1 Th. Schwefelsäure zu 4 Th. Wasser) angesäuert, mit 10 ccm. Chloroform gut ausgeschüttelt und die Mischung in einen etwa 120 ccm. fassenden Cylinder gegossen. In einen zweiten gleichen Cylinder giesst man 10 ccm. Chloroform, ferner 40—50 ccm. concentr. Natriumsulfatlösung, einige Tropfen einer 1% Natriumnitritlösung und einige Cubikcentimeter der verdünnten Schwefelsäure. Zu dieser Lösung wird von einer Jodkaliumlösung von bekanntem Gehalte (0,2 pro mille Jodkalium, so dass 5 ccm. der Lösung 1 mgr. Jodkalium = 0,77 mgr. Jod enthalten) so viel hinzugefügt, bis nach dem Umschütteln die Färbungen in beiden Cylindern, welche über einer weissen Unterlage im auffallenden Lichte betrachtet werden, an Intensität einander gleich kommen. Aus der Menge der verbrauchten Jodkaliumlösung wird die Menge des Jodes berechnet.

Jodgehalt der Schilddrüsen und Kröpfe von Menschen.

Die von mir untersuchten Drüsen sind, wie oben bemerkt, aus den pathologisch-anatomischen Instituten der Schweizer Universitäten und aus dem Kantonspital zu Aarau bezogen worden. Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle den Vorstehern derselben, den Herren Prof. Langhans, Prof. Ribbert, Prof. Roth, Prof. Stilling, Prof. Zahn, dem Herrn Direktor Dr. Bircher, sowie den Herren Assistenten Dr. Bauer und Dr. Rotschy in Genf meinen lebhaftesten Dank auszusprechen für die Bereitwilligkeit, mit welcher sie mir das nothwendige Material zur Verfügung gestellt und die zahlreichen gewünschten Notizen über die Schilddrüsen geliefert haben.

Schilddrüsen Er-

Nr.	Geschlecht	Alter (Jahre)	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter den Einwohnern des Geburtsortes (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort	Procentsatz der Kropfigen unter den Einwohnern des letzten Aufenthaltsortes (nach Bircher)
1	♀	27	Genf	2	Genf	2
2	♂	27	?	—	„	2
3	♂	30	Martigny (Rhonethal)	1	„	2
4	♂	33	Carouge	1	Carouge	1
5	♀	34	?	—	Genf	2
6	♂	35	Savoyen	—	„	2
7	♂	36	„	—	„	2
8	♂	41	Genf	2	„	2
9	♂	43	Trobasso (Italien)	—	„	2
10	♂	44	Genf	2	„	2
11	♂	47	„	2	„	2
12	♂	52	„	2	„	2
13	♂	54	„	2	„	2
14	♀	56	„	2	„	2
15	♂	58	„	2	„	2
16	♀	61	„	2	„	2
17	♀	64	„	2	„	2
18	♀	64	„	2	„	2
19	♂	64	„	2	„	2
20	♂	68	Paris	—	„	2
21	♀	69	?	—	„	2
22	♂	75	?	—	Carouge	1

* Mit dieser Bezeichnung ist gemeint, dass bei der Untersuchung mit blossem Auge ohne Hilfe des Mikroskops kein Colloid erkenntlich ist. — ** KK bedeutet Kalk.

Erwachsener aus Genf.

Tabelle I.

Todesursache	Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse	Gewicht der frischen Drüse in gr.	Gewicht der trocken. Drüse in gr.	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der trocken. Drüse	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der frischen Drüse	Jodgehalt in Milligr. in der ganzen Drüse
Lungen- und Darmtuberculose	Kein Colloid*	18,0	2,8	1,54	0,24	4,31
Lungentuberculose	Keine patholog. Veränderung	20,0	3,35	1,07	0,18	3,58
Lungentuberculose	?	59,0	10,55	1,46	0,26	15,38
Lungentuberculose	Einzelne erbsengrosse Colloidcysten	40,5	8,05	1,07	0,21	8,61
Eitrige Pleuritis (Staphyl.)	Kein Colloid	36,5	5,0	0,34	0,045	1,7
neumonie. Nephritis	Zwei erbsengrosse Cysten	61,0	9,55	0,84	0,13	8,02
Lungentuberculose	Mit Colloid durchsetzt	55,5	12,70	1,77	0,405	22,47
Tuberculose	Kein Colloid; einfache Hypertrophie	49,5	9,15	1,23	0,23	11,25
Lungengangrän	?	63,0	10,45	0,84	0,14	8,77
Miliartuberculose	Grosse Cyste mit Kalkwand, einige miliare Colloidknötchen	93,0	10,95 (+2,85KK**)	0,41	0,048	4,49
Lungentuberculose	Mit Colloid durchsetzt	65,0	15,15	1,38	0,32	20,9
Tuberculose	?	45,0	5,25	0,46	0,054	2,41
Lungentuberculose	?	51,5	11,25	1,9	0,41	21,37
Lungentuberculose	Spärliches Colloid	95,5	17,33	0,46	0,08	7,97
Nephritis. Emphysem. Herzhypertrophie	Kein Colloid	30,0	4,35	1,15	0,17	5,0
Nephritis interstitialis	Mit Colloid durchsetzt und geschrumpft	54,5	12,55	0,61	0,14	7,65
Lungentuberculose	Kein Colloid, ein Kalkherd	49,0	6,35	0,539	0,07	3,42
Hernia incarcerata	Kein Colloid	42,0	7,5	0,46	0,08	3,45
Tub. Oesophagusgeschwüre. Durchbruch in d. Aorta	Wenig Colloid	41,5	8,75	0,77	0,16	6,73
Haematoma durae matris	Mit Colloid durchsetzt	75,0	17,55	1,46	0,34	25,62
Pyelonephritis	?	95,0	16,0 (+ 2,3 KK)	0,61	0,101	9,76
Arteriosclerose. Nephrit. chron.	Kein Colloid	31,0	4,35	0,539	0,076	2,34
	Durchschnittlich:	53,4	9,45	0,95	0,175	9,32

Schilddrüsen Erwachsene

Nr.	Geschl.	Alter	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsortes (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des letzten Aufenthaltsort (nach Bircher)
1	♂	15	Lausanne	3	Lausanne	3
2	♀	22	„	3	„	3
3	♂	24	Vallorbe	1	„	3
4	♂	24	Correvon	—	Galleire	—
5	♀	26	Kirchdorf (Bern)	14	Lausanne	3
6	♂	28	Corcelles	—	Grandson	1
7	♀	33	Lügelflüh	—	Nyon	2
8	♀	39	Epalinges	—	Lausanne	3
9	♂	40	Vacheresse (Savoyen)	—	Vacheresse (Savoyen)	—
10	♂	56	l'Isle	—	Lausanne	3
11	♂	65	Lutry	1	„	3
12	?	?	?	—	?	—
					In beiden folgenden Fällen hat	
13	♀	19	Chavannes	8	Moudon	8
14	♀	34	Ormont-dessous	8	Nyon	2

Tabelle II.

us Lausanne.

Todesursache	Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse	Gewicht der frischen Drüse in gr.	Gewicht der trockenen Drüse in gr.	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der trocken. Drüse	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der frischen Drüse	Jodgehalt in Milligr. in der ganzen Drüse
Nephritis post scarlatinam	Colloidknötchen	56,5	10,95	1,6	0,31	17,52
?	?	19,0	2,2	0,34	0,04	0,74
Tod durch Schlag	Haselnussgrosse einfache Cysten und atrophische Knoten	68,5	8,25	0,23	0,002	1,89
?	1 Colloidcyste. Einzelne einfache Cysten	80,0	12,8	0,077	0,012	0,98
Pericarditis. Endocarditis (Rheumatism. acut.)	Mit Colloidknötchen durchsetzt	91,5	16,45	1,38	0,25	22,7
Peritonitis tuberculosa	Kein Colloid	27,5	4,5	2,15	0,35	9,67
Herzhypertrophie	Kein Colloid; einige Cysten mit Kalkwand	43,0	5,65	0,61	0,082	3,44
Phthisis pulmonum	Mit Colloid durchsetzt	71,0	12,55	1,46	0,25	18,32
?	Wenig Colloid. Verkalkungen	?	14,15	0,308	?	4,35
Pneumonie	Kein Colloid	81,5	10,50 (+ 0,5 KK)	0,11	0,014	1,15
Tod durch Mord	Wenig Colloid	95,0	15,9	0,23	0,04	3,65
?	Kein Colloid. Blutcysten	?	5,8	0,077	?	0,446
	Durchschnittlich:	63,3	9,97	0,713	0,135	7,07

geblich Jodbehandlung stattgefunden:

Tod post operat.	Mit Colloid durchsetzt	80,0	17,15	0,77	0,16	13,2
?	Rothes Gewebe (*a*), worin eine wallnussgrosse Cyste mit derber Wand (*b*)	80,0	*a*: 10,95	0,1	—	1,09
			b: 4,0	0,015	—	0,06

Schilddrüsen Erwachsener

Nr.	Geschl.	Alter	Geburtsort	Procentsatz d. Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsorts (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort.	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung d. l. Aufenthaltsort (nach Bircher)
1	♀	18	Matten (K^{t} Bern)	14	Basel	7
2	♂	25	Füllinsdorf (Baselland)	12	,,	7
3	♂	25	Malters (Luzern)	18	,,	7
4	♂	30	Tribsees (Pommern)	?	,,	7
5	♂	33	Madretsch (Bern)	8	,,	7
6	♀	36	Eptingen (Baselland	2	,,	7
7	♀	36	Hegenheim (Elsass)	—	?	?
8	♀	38	Basel	7	Basel	7
9	♀	41	Auggen (Baden)	—	,,	7
10	♀	41	Zetzwyl (Aargau)	23	,,	7
11	♂	42	Ramlinsburg (Baselland)	2	Binningen (Baselland)	3
12	♀	46	Reiden (Luzern)	13	Basel	7
13	♂	50	Russikon (Zürich)	8	?	?
14	♂	50	Egerkingen (Soloth.)	3	St. Ludwig (Elsass)	?
15	♂	51	Reichenberg (Böhm.)	?	Basel	7
16	♂	51	Alliswyl (Aargau)	—	,,	7
17	♀	60	Mooslerau (Aargau)	6	,,	7
18	♀	64	Kloten (Zürich)	4	,,	7
19	♀	68	Kyburg (Zürich)	13	,,	7
20	♀	68	Escholzmatt (Luzern)	15	,,	7
21	♀	78	Basel	7	,,	7

aus Basel.

Tabelle III.

Todesursache	Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse.	Gewicht der frischen Drüse in gr.	Gewicht der trockenen Drüse in gr.	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der trocken. Drüse	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der frischen Drüse	Jodgehalt in Milligr. in der ganzen Drüse.
Phthisis pulmonum	?	22,0	3,9	0,77	0,136	3,0
Erysipelas capitis	?	?	9,1	1,77	?	16,1
Typh. abdom. in der 3. Woche	gallertiges Aussehen	63,0	9,0	0,77	0,11	6,93
Phthisis pulmonum	—	32,0	5,1	0,77	0,124	3,92
Phthisis pulmonum	?	25,0	3,3	1,46	0,192	4,81
Phthisis pulmonum	?	?	5,05	1,46	?	7,37
Phthisis pulmonum. Tub. d. Darmes, der Niere, Milz etc. Peritonit. tuberc.	eine haselnussgrosse Colloidcyste mit Kalkwand	47,0	7,2	1,0	0,153	7,2
Anaemia bei placenta praevia	—	63,0	7,4	0,38	0,044	2,81
Vitium et degen. cordis. Gehirnembolie	?	?	8,8	0,92	?	8,09
Apoplexia cerebri (Endocarditis)	Colloidstruma mit Kalkablagerungen	74,0	13,35 (+0,7KK.)	0,46	0,083	6,14
Carcin. ventric.; metast. hepat.	Kein Colloid; atrophische Drüse	23,0	3,2	1,07	0,15	3,42
Phthisis pulmonum	?	59,0	7,6	1,38	0,177	10,48
Phthisis pulmonum	?	33,0	5,1	0,92	0,142	4,69
Phthisis pulmonum	?	31,0	4,3	0,53	0,073	2,27
Hepatitis interstit. fibrosa	Keine pathologische Veränderung	?	4,7	0,61	?	2,86
Nephritis chron. interst. et parench.	?	36,0	5,35	1,23	0,182	6,58
Vitium cordis	Mit Colloid durchsetzt	95,0	16,5	1,07	0,182	17,65
Diabetes mellitus	?	65,0	9,4	0,38	0,055	3,57
Vit. et degen. cordis. Nephrit. int. chron.; acute Miliartuberc. der Lunge.	?	31,0	4,6	0,77	0,114	3,54
Carcinoma duodeni	Einige miliare Colloidknötchen	38,0	6,1	1,0	0,17	6,1
Vitium et deg. cordis; Emphysem	?	?	9,35	0,92	?	8,6
	Durchschnittlich:	46,18	7,06	0,93	0,13	6,48

Schilddrüsen Erwachsener aus Basel, bei

Nr.	Geschlecht	Alter (Jahre)	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsortes (nach Bircher)	letzter Aufenthaltsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des letzten Aufenthaltsortes (nach Bircher)	Todesursache
1	♀	38	Basel	7	Bottmingen	5	Tumor cerebri
2	♂	40	Castano Primo (Italien)	?	Basel	7	Fractur der Schädelbasis
3	♀	43	Höllstein (Baselland)	12	„	7	Peritonitis nach Exstirpatio uteri
4	♀	46	Melchingen (Preussen)	Kropffrei	„	7	Vitium et degeneratio cordis
5	♂	58	Basel	7	„	7	Vitium et degeneratio cordis
6	♂	60	Lengnau	9	„	7	acute Miliartuberculose der Lunge und der Nieren
7	♀	69	Belfort	?	„	7	Phlegmasia gangraenosa der linken unteren Ertremitäten

welchen eine Jodbehandlung stattgefunden hat.

Tabelle IV.

Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse	Gewicht der		Jodgehalt in Milligr.			Art der Jodzufuhr
	frischen Drüse in gr.	trocken. Drüse in gr.	in 1 gr. der trocken. Drüse	in 1 gr. der frischen Drüse	in der ganzen Drüse	
Mit Colloid durchsetzt	62,0	10,9	2,61	0,46	28,44	4 Tage vor dem Tode: Kal. jodat. 8,0 gr. (:200,0 aqu.)
Kein Colloid; keine pathologische Veränderung	18,0	2,8	1,0	0,16	2,8	Jodoformverband mit Jodof. tampon. Einblasen von Jodoform in den Gehörgang. 3 Tage darauf Exitus.
Mit Colloid durchsetzt	181,0	33,45	0,53	—	17,72	Operationswunde mit Jodoformgaze tamponirt. 5 Tage darauf Exitus.
Kein Colloid; einige erbsengrosse einfache Cysten	43,0	7,95	1,23	0,227	9,77	3 Tage vor dem Tode: Kal. jodat. 8,0 gr. (:200,0 aqu.)
Total mit Colloid durchsetzt; haselnuss- bis pflaumengrosse Colloidknoten	104,0	18,3	2,77	0,487	50,69	17 Tage vor dem Tode: Kal. jodat. 8,0 gr. (:200,0 aqu.)
?	67,0	10,55	1,15	0.181	12,13	21. II. 96 operirt am Handgelenk, Jodoformgaze; 27. II. 96 Verbandwechsel und Jodoformgaze; 3. III. 96 dito; 7. III. 96 dito; † 18. III. 96.
?	87,0	12,7 (+ 4,05 KK)	0,69	0,1	8,76	Bepinselung mit Tinct. jodi der Wundfläche des ulcus cruris vom 15. II. 96 bis 10. III 96; † 17. III. 96.

Schilddrüsen Er-

Nr.	Geschlecht	Alter (Jahre)	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsortes (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des letzten Aufenthaltsortes (nach Bircher)
1	♀	16	Buchs	11	Buchs	11
2	♂	22	Diepoldsau (St. Gallen)	2	Zürich	12
3	♂	23	?	—	„	12
4	♀	24	Rafz	10	Aussersiehl	9
5	♂	24	Trichiana (Italien)	—	Zürich	12
6	♀	25	?	—	„	12
7	?	25	?	—	„	12
8	♂	29	Madina (Italien)	—	„	12
9	♂	30	Ulm	—	„	12
10	♀	30	Grosselfingen	—	„	12
11	♂	30	Birmensdorf	18	„	12
12	♂	37	Bauma	5	„	12
13	♂	39	Vittorio (Italien)	—	„	12
14	♂	47	Fällanden	4	„	12
15	♀	50	Küsnacht	28	„	12
16	♂	52	Hedingen	—	Wiedikon	—
17	♀	54	Russikon	8	Unterstrass (Zürich)	12
18	♂	56	Hinweil	9	Zürich	12
19	♂	56	?	—	„	12
20	♂	56	Ober-Stammheim	14	„	12
21	♂	57	Hombrechtikon	6	„	12
22	♂	61	Dürenäsch (Aargau)	13	„	12
23	♀	63	?	—	„	12
24	♀	65	?	—	„	12
25	♀	70	Fällanden	4	„	12
26	?	?	?	—	„	12

wachsener aus Zürich.

Tabelle V.

Todesursache	Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse	Gewicht der		Jodgehalt in Milligr.		
		frischen Drüse in gr.	trockenen Drüse in gr.	in 1 gr. der trockenen Drüse	in 1 gr. der frischen Drüse	in der ganzen Drüse
Phthisis pulmonum	Einige miliare Colloidknötchen	31,0	4,6	0,69	0,1	3,17
Pneumonie	Zahlr. miliare Colloidknötchen	92,0	20,9	0,69	0,15	14,42
Doppelseitiger Hirnabscess	Theilweise mit Coll. durchsetzt	?	11,8	0,61	?	7,19
Phthisis pulmonum	?	31,0	5,0	1,23	0,2	6,15
Pyaemie nach Fraktur	Mit Colloid durchsetzt	71,0	18,25	1,02	0,26	18,61
Phthisis pulmonum	?	24,0	5,0	1,15	0,239	5,75
Pneumonie	?	88,0	18,35	0,53	0,11	9,73
Fraktur der Wirbelsäule	Mit Colloid durchsetzt	50,5	12,7	1,84	0,46	23,36
Phthisis pulmonum	?	60,0	11,4	1,07	0,2	12,19
Phthisis pulmonum	Mit Colloid durchsetzt	78,0	18,1	1,23	0,28	22,26
Phthisis pulmonum	Miliare Colloidknötchen	65,0	12,5	1,23	0,23	15,37
Magenschwür, Perforationsperitonitis	?	48,0	7,1	0,61	0,09	4,33
?	Ein haselnussgrosser Colloidknoten	49,0	8,8	2,54	0,45	22,35
Phthisis pulmonum	Einige kleine Colloidknötchen	38,0	6,45	0,77	0,13	4,96
Pleuropneumonie	?	71,5	10,8	0,69	0,1	7,45
Lungen-, Kehlkopf-, Darmtuberculose	Kein Colloid	?	7,35	0,53	?	3,89
Emphysem d. Thorax	Mit Colloid durchsetzt	89,5	21,45	1,15	0,27	24,66
?	Einige miliare Colloidknötchen	61,5	9,2	0,46	0,068	4,23
Endo- und Pericarditis	?	50,0	8,6	2,54	0,436	21,84
Gehirnabscess nach Bronchopneumonie	Einzelne linsengrosse Colloidknötchen	82,0	13,25	0,38	0,06	5,03
Pleuropneumonie	Zahlreiche Kalkcysten	51,5	5,55 (+4,45 KK)	0,53	0,05	2,94
Seröse Pleuritis	Einige miliare Colloidknötchen	78,0	11,85	0,11	0,017	1,3
Knochentuberculose	Kein Colloid, 3 einfache Cysten	54,0	8,1	0,54	0,08	4,37
Gehirnblutung	Colloid	?	20,0	0,46	?	9,2
Fettherz. Mitralfehler	Zahlreiche Colloidknoten	55,5	10,05	1,0	0,18	10,05
Miliartuberculose	Einzelne miliare Colloidknötchen	40,0	6,3	0,38	0,059	2,39
	Durchschnittlich:	59,08	11,28	0,91	0,174	10,27

Schilddrüsen Erwachsener

Nr.	Geschl.	Alter	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsorts (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des letzten Aufenthaltsorts (nach Bircher)
1	♂	15	?	—	Wahlern	16
2	♀	17	Albligen	—	Bümplitz	16
3	♂	24	Saicourt	3	Reconvillier	12
4	♀	27	Worb	19	Neuenburg	9
5	♂	29	?	—	Bern	12
6	♀	30	Bern	12	„	12
7	♂	30	Bümplitz	16	Bümplitz	16
8	♀	32	?	—	Oberburg	31
9	♀	33	Krauchthal	17	Bern	12
10	♂	40	Rohrbach	9	Bümplitz	16
11	♂	40	Gsteig bei Saassen	—	Gsteig	—
12	♀	43	?	—	—	—
13	♀	45	?	—	Kallnach	7
14	♀	51	?	—	Sumiswald	35
15	♀	51	?	—	Wiggiswyl	45
16	♂	59	?	—	Mühlethurnen	18
17	♂	62	La Chaux-de-fonds	3	Tramelan-dessous	6
18	♀	63	?	—	Täuffeln	—
19	♀	38	?	—	Wilderswyl	8
20	♂	65	?	—	Sigriswyl	7
21	♂	70	?	—	Luterbach	—
22	♀	73	?	—	Bern	12

Tabelle VI.

Todesursache	Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse	Gewicht der frischen Drüse in gr.	Gewicht der trockenen Drüse in gr.	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der trocken. Drüse	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der frischen Drüse	Jodgehalt in Milligr. in der ganzen Drüse
Gehirnabscess	Keine patholog. Veränderung	28,0	5,2	1,61	0,3	8,37
Miliartuberculose	Einige Colloid-knötchen	70,0	10,6	0,15	0,022	1,59
Tuberculose	Mit Colloid durchsetzt	71,0	17,65	1,0	0,248	17,65
Pleuritis	Miliare Colloid-knötchen	57,0	13,0	1,15	0,26	14,95
Pneumonie	Einige miliare Colloidknötchen	87,0	12,65	0,46	0,066	5,81
Hydrocyst int.	Einige Colloid-knötchen	45,0	8,7	0,46	0,09	4,0
Tuberculose	Kein Colloid	38,5	7,4	0,61	0,12	4,51
Peritonitis nach Laparotomie	Colloidknötchen	59,0	8,7	1,3	0,19	11,31
Nephritis	Colloidknötchen	91,5	18,7	0,92	0,18	17,2
Pneumonie	?	55,0	12,0	2,07	0,45	24,84
„	Cysten	65,0	13,2	1,77	0,36	23,36
?	2 haselnussgrosse Colloidcysten	52,5	10,4	3,08	0,61	32,03
Tuberculose	?	27,0	7,3	1,61	0,43	11,75
Lobul. Pneumonie	?	52,0	8,45	1,69	0,27	14,28
Carcinoma ventriculi	Colloid	73,0	12,15	1,38	0,23	16,76
Pachymeningitis	Verkalkungen	50,0	9,05 (+ 3,1 KK)	0,61	0,11	5,52
Sepsis	Kleine Colloidknoten	45,0	9,1	1,61	0,33	14,65
Ulcus ventriculi	Mit Colloid durchsetzt	44,0	11,5	1,46	0,38	16,79
	Durchschnittlich:	57,0	11,07	1,079	0,247	13,04
Peritonitis bei hernia incarcerata	Mit kleinen Colloid-Knoten durchsetzt	78,5	17,25	0,69	0,15	11,9
Carcinoma axillae operat.	Colloid	65,0	11,45	1,61	0,3	18,43
Carcinom coeci operat.	Colloid und Kalk-ablagerungen	55,0	8,6 (+ 3,55 KK)	1,54	0,24	13,24
Carcinom des Mundbodens, oper.	Mit Colloid durch-setzt	48,5	12,45	2,54	0,65	31,62

Schilddrüsen von Kinde

Nr.	Geschl.	Alter	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsorts (nach Bircher)	Todesursache
1	♂	Neugeb.	Basel	7	Asphyxie
2	♂	1	Reigoldswyl	8	Bronchopneumonia dupl.
3	♂	1	Lausen	13	Laryngitis et tracheitis crouposa
4	♂	3	Wenslingen	2	Diphtheritis. Vitium cord.
5	♂	7	Ober-Kulm	19	Endocarditis fibrosa e verrucosa (post chorea)
6	♂	8	Wenslingen	2	Diphtherit. trach. et laryng
7	♂	10	Reigoldswyl	8	Meningitis tubercul. Ver käsung der Trachealdrüse

Schilddrüsen von Kinde

8	♀	11	?	—	Herzverfettung
	♀	12	Goldiwyl	20	Miliartuberculose

Tabelle VII.

ıs Basel.

Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse	Gewicht der		Jodgehalt in Milligr.		
	frischen Drüse in gr.	trockenen Drüse in gr.	in 1 gr. der trockenen Drüse	in 1 gr. der frischen Drüse	in der ganzen Drüse
Kein Colloid	7,0	0,9	—	0,011	0,08
?	8,0	1,4	0,55	0,096	0,77
?	?	0,5	—	?	0,154
?	?	0,95	—	?	0,31
Kein Colloid	18,0	2,7	0,61	0,09	1,64
Spärliches Colloid	?	1,1	0,92	?	1,01
Colloid	17,0	2,95	1,54	0,267	4,54
Durchschnittlich:		1,5 gr.			1,21 mgr.

ıs Bern.

?	25,0	4,5	0,3	0,054	1,35
?	15,0	2,3	0,69	0,105	1,58

Jodgehalt vo

Nr.	Geschlecht	Alter	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsortes (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort	Procentsatz d Kropfigen unt der Bevölkeru des letzten Aufenthaltsor (nach Birche
1	♀	54	Wallis	—	Genf	2
2	♂	54	Genf	2	„	2
3	♀	54	„	2	„	2
4	♀	57	„	2	„	2
5	♂	67	„	2	„	2
6	♂	69	?	—	„	2
7	♀	73	Genf	2	„	2
8	♂	77	?	—	„	2

Jodgehalt v

1	♀	20	Saanen	11	Bern	12
2	♀	32	Oron	6	Palézieux	—
3	♀	38	Ligerz (Bern)	—	Lausanne	3
4	♂	39	Chézard (Neuchâtel)	7	„	3
5	♀	45	Châtelard	1	Vevey	2
6	♀	48	Villette	—	Pully	4
7	♀	50	?	—	?	—
8	♀	63	Rossinières	2	Châtelard	1
	♀	70	Chateau d'Oex	—	Nyon	2

öpfen aus Genf.

Tabelle VIII.

Todesursache.	Pathalog.-anatom. Befund in der Struma	Gewicht der frischen Struma in gr.	Gewicht der trocken. Struma in gr.	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der trocken. Struma	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der frischen Struma	Jodgehalt in Milligr. in der ganzen Struma
tralstenose. Embolie	Mit Colloid durchsetzt	235,5	55,35	0,77	0,189	42,61
Pankreascarcinom	?	153,0	24,6	0,115	0,018	2,83
Pneumonie	Colloid	110,0	24,0	1,3	0,283	31,2
orbus Basedowi (?). Bronchopneumonie	?	125,0	15,5	2,23	0,276	34,56
Herzfehler	Einzelne nussgrosse Colloidknoten; Blutcysten	148,0	16,3	0,69	0,076	11,24
Miliartuberculose	Stellenweise mit Colloid durchsetzt	157,0	13,05	0,69	0,057	9,0
phritis interstitialis	Mit Colloid durchsetzt	124,0	26,4	2,05	0,436	54,12
Ulcus ventriculi rotundum	Einfache Hypertrophie. Wenig Colloid	211,0	32,5	0,23	0,035	7,47
	Durchschnittlich:	157,9	25,96	1,009	0,17	24,12

öpfen aus Lausanne.

Tabelle IX.

Lungentuberculose. Amyloid	Mit Colloid durchsetzt	175,5	45,2	0,69	0,2	31,18
?	Mit Colloid durchsetzt. Colloidcysten	409,0	90,45	0,269	0,06	24,33
Morbus Basedowi	Mit Colloid durchsetzt	259,0	53,0	1,46	0,3	77,38
Strumitis	1 grosser Lappen. Rothes und weisses atrophisches Gewebe.	160,0	23,5	0,023	0,004	0,54
?	Kein Colloid. Rothes Gewebe	296,0	31,6	0,07	0,007	2,21
?	Kein Colloid. Rothes Gewebe	367,0	30,4	0,05	0,005	1,54
?	Spärliches Colloid	140,0	30,33	0,23	0,05	6,97
?	Kein Colloid. Mehrere haselnussgrosse Blutcysten	387,0	43,5	0,077	0,008	3,449
hronische Pleuritis. Herzhypertrophie	Mit Colloid durchsetzt	244,0	55,9	1,69	0,39	94,47
		270,8	44,87	0,506	0,113	26,89

Jodgehalt vo

Nr.	Geschlecht	Alter	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsortes (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort	Procentsatz de Kropfigen unte der Bevölkerun des letzten Aufenthaltsort (nach Bircher
1	♀	58	Berenzweiler(Elsass)	—	Basel	7
2	♀	69	Basel	7	„	7

Jodgehalt vo

1	♂	31	Castel (Italien)	—	Zürich	12
2	♂	31	Thalweil	9	„	12
3	♀	33	Zollikon	11	„	12
4	♂	38	Horgen	13	„	12
5	♂	39	Zwingen (Bern)	8	„	12
6	♂	52	Biglen (Bern)	27	„	12

Jodgehalt vo

1	♂	32	?	—	Vechingen	25
2	♂	48	?	—	Maikirch	31
3	♂	54	?	—	Bolligen	22
4	♂	57	?	—	Ederswyl	?
5	♂	63	?	—	Rüschegg	18
6	♂	64	?	—	Boltigen	12
7	♂	67	?	—	Bolligen	22

röpfen aus Basel.

Tabelle X.

Todesursache.	Pathолog.-anatom. Befund in der Struma	Gewicht der frischen Struma in gr.	Gewicht der trocken. Struma in gr.	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der trocken. Struma	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der frischen Struma	Jodgehalt in Milligr. in 1 gr. der gesammten Struma
mbolie der Lungen-terie. Vitium cordis	Colloidstruma	106,0	22,15	0,46	0,096	10,18
itium et degeneratio cordis	Colloidstruma mit Kalkablagerung	157,0	21,0 (+ 8,3 KK)	0,61	0,087	13,48

röpfen aus Zürich.

Tabelle XI.

itrige Basilarmenin-is. Lungentuberculose	Zahlreiche erbsen- bis haselnussgrosse Colloidcysten	195,0	35,7	0,69	0,12	24,63
Pleuropneumonie	Mehrere miliare bis erbsengrosse Colloidcysten	130,0	26,7	0,47	0,097	12,68
Puerperale Pyaemie	Mit Colloid durchsetzt	109,0	20,0	0,308	0,06	6,16
rblutung nach Stichverletzung	Mit spärlichem Colloid durchsetzt	125,0	18,23	0,508	0,07	9,26
Pleuropneumonie	Mit Colloid durchsetzt	213,0	49,4	0,77	0,18	38,03
Pleuropneumonie	Eine wallnussgrosse Blutcyste. Wenig Colloid	142,5	20,75	0,61	0,09	12,65
	Durchschnittlich:	152,4	28,46	0,559	0,10	17,23

öpfen aus Bern.

Tabelle XII.

Tuberculose	?	136,0	23,5	0,11	0,019	2,58
Endocarditis	Mit Colloid durchsetzt	554,0	123,0	0,46	0,102	56,58
Peritonitis	Einige erbsen- bis haselnussgrosse Colloidcysten	224,0	33,8	0,3	0,045	10,14
rcinoma oesophagi	Kleine Colloidknoten	150,0	23,0	0,77	0,118	17,71
Peritonitis	Wenig Colloid. Kalkablagerungen	105,0	19,55 (+ 6,75 KK)	0,46	0,08	8,99
Tuberculose	Kein Colloid. Kalk	105,0	12,3 (+ 3,7 KK)	0,23	0,028	2,9
ctura colli femoris. Pneumonie	Colloid und Kalk	119,0	18,4 (+ 3,8 KK)	0,69	0,107	12,69
	Durchschnittlich:	199,0	36,22	0,43	0,07	15,94

Jodgehalt von Kröpfe

Nr.	Geschl.	Alter	Geburtsort	Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des Geburtsorts (nach Bircher)	Letzter Aufenthaltsort
1	♂	12	Mühlau	9	Mühlau
2	♀	13	Bottenwyl	20	Veltheim
3	♀	23	Beinwyl a/See	34	Beinwyl a/See
4	♀	36	Ittenthal	5	Ittenthal
5	♀	41	Ober-Siggenthal	47	Ober-Siggenthal
6	♀	43	Beinwyl a/See	34	Rheinfelden
7	♂	47	Gränichen	24	Gränichen
8	♀	47	Neuenhof	32	Neuenhof
9	♀	50	Schoeftland	14	Schoeftland
10	♀	54	Wohlen	9	Wohlen
11	♀	62	Ober-Kulm	19	Ober-Kulm

Tabelle XIII.

us dem Kanton Aargau.

Procentsatz der Kropfigen unter der Bevölkerung des letzten ufenthaltsorts nach Bircher)	Patholog.-anatom. Befund in der Schilddrüse.	Gewicht der getrockneten Struma in gr.	Jodgehalt in Milligr.	
			in 1 gr. der trockenen Struma	in sämmtlichen exstirpirten Struma-theilen
9	?	2,7	0,23	0,62
9	5 haselnussgrosse Cysten. Kein Colloid	1,9	0,0	—
34	4 haselnussgrosse Cysten, wovon eine Colloidcyste	6,9	0,69	4,76
5	Faustgrosses Lappenconglomerat. Einige Lappen total colloid degenerirt	56,0	0,77	43,12
47	1 pflaumengrosser Knoten. Kein Colloid.	10,2	Spuren	—
9	Mehrere Knoten. Kalk. Kein Colloid	19,8 ohne Kalk : 16,8	Spuren	—
24	1 wallnussgrosse Cyste mit Kalkwand	10,9 (+ 16.9 Kalk)	0,53	5,77
32	1 wallnussgrosser Colloidknoten und 1 pflaumengrosse Blutcyste	12,6	0,3	3,78
14	1 faust- und 2 pflaumengrosse mit Colloid durchsetzte Knoten	73,0 (+ 4,5 KK)	0,15	10,95
9	1 wallnussgrosser Knoten	5,35	0,15	0,8
19	Kein Colloid; 1 wallnussgrosser Knoten und 1 haselnussgrosse Cyste mit Kalkwand	35,5 (+ 17.2 KK)	Spuren	—

Auf Tabelle I zeigen die Drüsen Nr. 3, 7, 8, 11, 13 und 20 einen erheblichen Jodgehalt, und der Gedanke liegt nahe, dass in diesen Fällen besondere Ursachen, d. h. die Einnahme eines Jodpräparates, die Steigerung desselben bewirkt haben. Es konnte jedoch nicht ermittelt werden, ob vor dem Tode irgend welche Jodzufuhr stattgefunden hatte. Der Jodgehalt übertrifft bei Weitem denjenigen der anderen Drüsen, während das Gewicht derselben im Wesentlichen demjenigen der übrigen Drüsen gleich kommt.

Die Erklärung des niedrigen absoluten und relativen Jodgehaltes der Drüsen Nr. 3 und 4 auf Tabelle II liegt darin, dass in jenen Fällen das functionsfähige Gewebe fast ganz durch Bindegewebe verdrängt war. Aus dem gleichen Grunde enthält die Drüse Nr. 14, trotz einer dem Tode vorausgegangenen Jodbehandlung, fast gar kein Jod. Der auf der Tabelle mit b bezeichnete Theil jener Drüse, welche die derbe bindegewebige Wand einer Cyste darstellt, enthält fast nur Spuren von Jod.

Unter den 23 aus Lausanne erhaltenen Drüsen befanden sich 9 ausgesprochene Kröpfe (s. Tab. IX). Die übrigen zeigen einen sehr wechselnden Jodgehalt. Bei den Drüsen Nr. 1, 5 und 8 konnte keine besondere Ursache der Steigerung des Jodgehaltes nachgewiesen werden. Eine therapeutische Jodzufuhr hatte angeblich nicht stattgefunden.

Tabelle III. — Auch hier liegen erhebliche Schwankungen vor und tritt in einzelnen Fällen Jod in bedeutenden Mengen auf, ohne dass eine besondere Zufuhr desselben zu ermitteln war. So wurde z. B. für die Drüse Nr. 17 (17,65 mgr. Jod) des bestimmtesten nachgewiesen, dass 3 Monate lang vor dem Tod Jod in keinerlei Weise dem Organismus zugeführt worden ist. Desgleichen hat bei der Drüse Nr. 6 (7,37 mgr.), mehr als 2 Monate lang vor dem Tode keine Jodbehandlung vorgelegen. Ferner hatte Inhaber der Drüse Nr. 20 (6,1 mgr.), welcher die letzten 4 Monate seines Lebens im Spital zugebracht hatte, während dieses Zeitraumes kein Jod zu sich genommen. Laut Krankengeschichten war übrigens in allen auf der obigen Tabelle verzeichneten Fällen lange Zeit vor dem Tode kein Jodpräparat verabreicht worden.

Die 7 Schilddrüssen, welche auf Tabelle IV verzeichnet sind, wurden in die allgemeine Statistik deshalb nicht aufgenommen, weil laut Mittheilung die Inhaber derselben auf irgend eine Weise Jod zu sich genommen hatten.

Der niedrige Jodgehalt der Drüse Nr. 2 Tabelle IV ist dadurch zu erklären, dass in diesem Falle allerdings Jod in Form von Jodoform zugeführt worden ist, dass aber die Menge desselben sehr gering, die Resorptionsfläche der Wunde sehr klein war, und dass Patient schon 3 Tage nach der Anlegung des Jodoformverbandes gestorben ist. In den übrigen Fällen ist eine erhebliche Erhöhung des Jodgehaltes im Vergleich zu den anderen Drüsen aus Basel zu constatiren. Diese Thatsache stimmt auch mit Baumann's Beobachtungen überein. Auf die Erklärung des relativ niedrigen Jodgehaltes der Drüsen Nr. 4 und 7 werde ich weiter unten zurückkommen.

Die letzten 4 Drüsen auf Tabelle VI sind nicht für die Statistik verwendet worden, weil der Vorwand gerechtfertigt ist, dass in jenen Fällen Jod dem Körper beigeführt wurde in Form von Jodoform, da ja dem Tode eine Operation vorausging. Indessen ist der Jodgehalt nicht höher als in mehreren der übrigen Drüsen aus Bern.

Ueberblicken wir sämmtliche Tafeln und vergleichen wir die durchschnittlichen Werthe mit denjenigen, welche Baumann für Freiburg, Berlin und Hamburg und Weiss für Schlesien gefunden haben, so fällt es sofort auf, dass in der Schweiz der absolute Jodgehalt der Schilddrüsen bedeutend höher ist als an den kropffreien Orten Berlin und Hamburg. Der geringe Verlust, welchen Baumann durch die Verbrennung der Drüsen im Silbertiegel herbeigezogen hat, kann nicht in Betracht kommen, denn nach Baumann's eigenen Kontrollversuchen beträgt, bei der Veraschung eines Grammes der trockenen Drüse, der Verlust bloss 0,06 bis 0,07 mgr. Jod. Bei der Ausführung der Schmelzen im Nickeltiegel gehen nur 0,02 mgr. Jod verloren. Die Differenz ist also 0,04—0,05 mgr., was bei dem von Baumann gefundenen Durchschnittstrockengewicht der Drüsen (im Maximum 8,2 gr.) 0,328 mgr. Jod ausmacht. Rechnet man diese 0,32 mgr. zu den von Baumann gefundenen

2,5 mgr. hinzu, so kommt der mittlere Jodgehalt der Freiburger Drüsen immerhin nur auf 2,8 mgr. zu stehen.

Andrerseits ist, wie oben schon bemerkt, das Trockengewicht der Schilddrüsen im Allgemeinen viel höher in der Schweiz als in Deutschland. Zur besseren Veranschaulichung seien die von Baumann und Weiss gefundenen Durchschnittswerthe und die von mir für die Schweiz gefundenen Zahlen auf folgender Tafel zusammengestellt.

Tabelle XIV.

Herkunft	Gewicht der		Jodgehalt in Milligr.		
	frischen Drüsen in gr.	trock. Drüsen in gr.	in 1 gr. d. trock. Drüse	in 1 gr. d. frisch. Drüse	in der ganzen Drüse
Genf	53,4	9,45	0,713	0,175	9,32
Lausanne	63,3	9,97	0,713	0,135	7,07
Basel	46,18	7,06	0,93	0,13	6,48
Zürich	59,08	11,28	0,91	0,174	10,27
Bern	57,0	11,07	1,079	0,247	13,04
Durchschnittlich für die ganze Schweiz	55,79	9,76	0,916	0,172	9,23
nach Baumann:					
Freiburg (in Baden)		8,2	0,33		2,5
Hamburg		4,6	0,83		3,83
Berlin		7,4	0,9		6,6
nach Weiss:					
Schlesien		7,2	0,56		4,04

Auf dieser Tabelle folgen die Städte in der gleichen Reihenfolge aufeinander, wie die Kropfendemie an Intensität in denselben zunimmt. In Genf ist das Auftreten der Kröpfe am geringsten, in Bern am stärksten. Es ist jedoch wider Erwarten in derselben Reihenfolge nicht nur keine Abnahme des Jodgehaltes, sondern im Gegentheil, sowohl im absoluten

wie im relativen Gehalte, eine beträchtliche Zunahme zu bemerken. So ist in Bern, wo die Kropfendemie am intensivsten ist, der Jodgehalt auch am höchsten.

Das Trockengewicht der Genfer, Lausanner und Basler Drüsen kommt demjenigen der Freiburger Drüsen ziemlich gleich, während der relative Jodgehalt doppelt bis dreifach so hoch ist und demjenigen der Hamburger und Berliner Drüsen gleich kommt. Das Durchschnittsgewicht der Schilddrüsen beträgt in der Schweiz 55,79 gr., das Trockengewicht 9,76 gr., also etwas mehr als in Freiburg und bedeutend mehr als in Berlin, Schlesien und Hamburg. Viel höher erweist sich aber der absolute Jodgehalt der Drüsen, welcher 9,23 mgr. erreicht, denjenigen aus Freiburg fast um das Vierfache übertrifft und noch bedeutend höher ist als der Durchschnittsjodgehalt der Berliner Drüsen. Andererseits kommt aber der relative Jodgehalt der Schweizer Drüsen demjenigen der Hamburger und Berliner Drüsen gleich, wogegen der relative Durchschnittsgehalt der Schilddrüsen aus Freiburg und Schlesien erheblich geringer ist. Der absolute Jodgehalt der Drüsen aus Schlesien, wo stellenweise Kropfendemien herrschen, übersteigt gleichfalls denjenigen der Hamburger Drüsen, wo der Kropf nicht endemisch auftritt.

Ein skeptischer Kritiker könnte jedoch den Einwurf machen, dass die niedrigen Werthe, welche allerdings seltener, aber im Grossen und Ganzen doch in stattlicher Anzahl gefunden worden sind (s. d. Tabellen), die richtigen sind, während die höheren auf aussergewöhnliche Jodzufuhr deuten. Schaltet man nun alle Fälle, welche einen verhältnissmässig hohen Jodgehalt aufweisen, oder gar, wie Baumann zu thun sich genöthigt glaubte, alle diejenigen Drüsen, welche mehr als 10 mgr. Jod enthalten, aus der Vergleichsreihe aus, so kommt man allerdings zu niedrigeren Durchschnittswerthen. Sind wir aber zu dieser Ausschaltung berechtigt? Die Verneinung scheint mir das Richtigere zu sein. Und im Uebrigen kommt dazu, dass die erhaltenen Zahlen immer noch um ein Bedeutendes diejenigen aus Freiburg und Breslau übertreffen und zum mindesten denjenigen aus Berlin gleichkommen.

Uebereinstimmend mit Baumann und Weiss habe ich bei Kindern den Jodgehalt geringer gefunden als bei Erwachsenen, jedoch konnte ich nur einen geringeren absoluten, nicht aber einen geringeren relativen Gehalt constatiren. (Siehe Tabelle VII.)

Ebenso geht der Jodgehalt, da wo es sich um eine Atrophie handelt, bedeutend zurück. Andererseits ist, wie bereits bei den Erwachsenen gefunden (s. Tab. IV), auch bei den Kindern eine erhebliche Zunahme des Jodgehaltes zu constatiren, in den Fällen wo Jodzufuhr auf irgend eine Weise vor dem Tode stattgefunden hatte.

Zu ganz anderen Resultaten als Baumann bin ich bei der Untersuchung der Kröpfe gekommen. (Siehe Tabelle VIII, IX, X, XI, XII.)

Baumann hat für Freiburg einen relativen Jodgehalt von 0,09 mgr. und einen absoluten von 2,6 mgr. gefunden. Diese Werthe sind bei den von mir untersuchten Kröpfen bei weitem übertroffen. Nur wenigen kommt ein Gehalt von unter 10 mgr. zu, und dann handelt es sich meistens um bindegewebig geschrumpfte oder cystisch degenerirte Kröpfe. So bestand der Kropf Nr. 4 aus Lausanne, welcher im Ganzen nur 0,54 mgr. Jod enthält, aus mehreren Cysten mit derber, bindegewebiger Wand. Das Gleiche gilt für die Kröpfe Nr. 5, 6 und 8. Aehnliche Verhältnisse finden wir bei einer Anzahl von Kröpfen aus dem Kanton Aargau, welche ich dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Dr. Bircher verdanke. Dieselben sind sämmtlich auf der chirurgischen Abtheilung des Kantonspitales zu Aarau exstirpirt worden. (Siehe Tabelle XIII.)

In einem Falle konnte kein Jod nachgewiesen werden; in drei Fällen nur Spuren, und in zwei ferneren (Nr. 1 und 10) nur sehr minimale Mengen. Auch ist der Jodgehalt der Drüsen Nr. 3, 7 und 8 ein relativ geringer. Es handelt sich eben um Kropfknoten, die meistens aus indifferentem, theilweise verkalktem Bindegewebe bestanden, und somit kein, oder fast kein Drüsenparenchym, folglich auch wenig oder kein Jod mehr enthielten. Die Funktion hatte der im Körper zurückgelassene, nicht entfernte Theil der Schilddrüse ausgeübt.

Von Interesse ist es, dass im Falle Nr. 9, wo ein

beträchtlicher Theil der Drüse (Trockengewicht 73 gr.) entfernt wurde, das exstirpirte Gewebe 10,95 mgr. Jod enthielt, und dass nach der Operation vorübergehend Myxoedem auftrat, was in keinem der übrigen Fälle, wo wenig Jod nachweisbar war, sich eingestellt hatte. Darin liegt ein Beweis, dass der funktionsfähige Theil das jodhaltige, wenn auch hypertrophische Gewebe war, während die bindegewebig degenerirten, wenig oder kein Jod enthaltenden Kropfknoten ohne Nachtheil für den Organismus exstirpirt werden konnten.

Auf die Erklärung des hohen Jodgehaltes der Drüse Nr. 4 (43,12 mgr.) werden wir später noch zurückkommen.

Nach diesen Vergleichungen liegt die Vermuthung auf der Hand, dass es sich bei den Kröpfen, in welchen Baumann[1]) und Weiss[2]) nur Spuren oder überhaupt minimale Mengen von Jod haben nachweisen können, um geschrumpfte und bindegewebig degenerirte Strumen gehandelt hat. Denn es ist beachtenswerth, dass Weiss[2]) in der Mehrzahl der Kröpfe einen erheblichen Jodgehalt nachgewiesen hat, und dass Baumann in einigen Kröpfen sogar sehr hohe Mengen von Jod, in einem Colloidkropf 17,5 mgr., in einem anderen 31,5 mgr., gefunden hat.

Fassen wir die gewonnenen Resultate zusammen, so kommen wir zu dem Schluss, dass in der Schweiz zwischen dem Auftreten der Kröpfe und dem Jodgehalt der Schilddrüsen das von Baumann für Deutschland gefundene Verhältniss nicht hat können nachgewiesen werden, dass sogar die Untersuchungen einen höheren Jodgehalt der Schilddrüsen ergeben haben, da wo die Kropfendemie am intensivsten herrscht. Ferner, dass die Kröpfe, vorausgesetzt, dass sie nicht bindegewebig degenerirter Natur sind, grössere Mengen Jod enthalten als die nicht pathologisch veränderten Schilddrüsen.

---

[1]) Baumann l. c.
[2]) Weiss l. c.

Ueberblicken wir nun sämmtliche Tafeln, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der pathologisch anatomischen Verhältnisse, so ergibt sich eine Thatsache von grossem Interesse und hoher Bedeutung. Fast ohne Ausnahme lautet für die Drüsen, welche einen hohen Jodgehalt besitzen, der pathologisch-anatomische Befund auf Vorhandensein von viel Colloid, und umgekehrt ohne Ausnahme weisen die Drüsen, welche viel Colloid enthalten, einen hohen Jodgehalt auf. Je bedeutender die Menge des vorhandenen Colloids, sei es in Form von grösseren oder kleineren Cysten, oder sei es gleichmässig in den Follikeln vertheilt, um so höher ist auch der Jodgehalt. Es genügt, einen Blick auf die Tab. I, II, III, V und VI zu werfen, um sich von dieser Thatsache zu überzeugen. So ist auf Tab. I in den Drüsen 1, 2, 4, 5, 6 wenig Jod und auch spärliches oder kein (d. h. makroskopisch nicht nachweisbares) Colloid. Drüse 7 ist mit Colloid durchsetzt und enthält 22,47 mgr. Jod. In Drüse 8 ist kein Colloid als solches makroskopisch zu sehen, das Gewebe hat aber eine derbe den Colloid enthaltenden Drüsen ähnliche Consistenz; auch sind 11,25 mgr. Jod darin enthalten. Drüse 10 = 4,49 mgr. Jod und fast kein Colloid; Drüse 11 = 20,9 mgr. Jod und mit Colloid durchsetzt. Drüse 14 enthält etwas Colloid, auch ist der Jodgehalt eher ein höherer (7,97 mgr.). Drüse 15 = kein Colloid und relativ wenig Jod (5 mgr.). Drüse 16, mit Colloid durchsetzt, enthält nicht bedeutend Jod (7,65 mgr.); sie ist aber auch theilweise geschrumpft, was den allgemeinen Jodgehalt herabsetzt. Drüse 17 und 18 = kein Colloid und wenig Jod. Drüse 20 = viel Colloid uud viel Jod u. s. w., u. s. w. Dasselbe Resultat ergeben auch die anderen Tabellen.

Dieses Einhergehen Hand in Hand des Jodgehaltes und der Colloidmenge trifft sowohl bei den Schilddrüsen von Erwachsenen und von Kindern, wie auch bei Kröpfen zu. So weist z. B. die Schilddrüse des 10jährigen Knaben (s. Tab. VII) einen bedeutend höheren Jodgehalt auf, als diejenige des 7- und 8jährigen. Erstere enthielt von blossem Auge deutlich sichtbares Colloid, während dasselbe in den beiden anderen nur spärlich

oder gar nicht zu erkennen war. Ebenso ist in den Drüsen, deren Inhaber nachgewiesenermaassen vor dem Tode irgend einer Jodbehandlung unterworfen waren, Jod in grösserer Menge vorhanden in den Fällen wo diese Drüsen stark colloidhaltig sind, als da wo das Colloid nur sehr spärlich auftritt. So wurden z. B. in der Drüse Nr. 1 (s. Tab. IV), welche mit einer beträchtlichen Menge Colloid angefüllt war, 28,44 mgr. Jod nachgewiesen, während in der Drüse Nr. 2, in welcher makroskopisch kein Colloid erkenntlich war, bloss 2,8 mgr. gefunden wurden. In beiden Fällen hatte die Jodzufuhr ziemlich gleich lange gedauert (in dem 1. Falle 4 Tage, in dem 2. 3 Tage). Allerdings muss auch in Rechnung getragen werden, dass sowohl die Jodzufuhr wie die Resorptionsbedingungen verschiedene waren. Ferner hat Inhaber der Drüse Nr. 4 (kein Colloid) (s. die gleiche Tab.) dasselbe Jodpräparat erhalten wie derjenige der Drüse Nr. 1 (viel Colloid), der erste hatte 9,77 mgr., der zweite 28,44 mgr. Jod in seiner Schilddrüse.

Bei den Kröpfen ist der Unterschied im Jodgehalt bei Anwesenheit und Fehlen von Colloid noch viel prägnanter. Die Colloidkröpfe enthalten meistens sehr viel Jod, in einigen Fällen geradezu erstaunliche Mengen. So wurde z. B. in Nr. 9 (Lausanne Tab. IX) 94,47 mgr., d. h. fast ein Decigramm Jod gefunden; ferner in Nr. 3 77,38 mgr.: in Nr. 2 (Bern Tab. XII) 56,58 mgr.; in Nr. 7 (Genf Tab. VIII) 54,12 mgr. u. s. w. Die einzige der 11 aus Aarau stammenden Strumata, welche viel Colloid aufgespeichert hatte, enthielt auch dementsprechend eine beträchtliche Menge Jodes (43,12 mgr.). Bei eingehender Betrachtung der Tabellen liessen sich noch viele ähnliche Beispiele herausgreifen.

Der Einwand wäre gerechtfertigt, dass die grossen Jodmengen, welche die Kröpfe enthalten, auf künstlicher, d. h. therapeutischer Zufuhr beruhen. Dann bleibt aber immer noch die Frage offen, warum ein Kropf, welcher seines bedeutenden Volumens halber ebenso gut auf eine intra vitam stattgehabte Jodbehandlung schliessen liesse, welcher aber nicht colloider Natur ist, weniger Jod enthält als ein ebenso grosser, die gleichen klinischen Symptome bedingender Colloidkropf.

Nicht nur die absolute Menge des Jodes ist höher in den Drüsen, welche viel Colloid enthalten, als in den colloidfreien, sondern durchschnittlich auch die relative. Daraus lässt sich schliessen, dass in einer gewissen Menge Colloid mehr Jod enthalten ist als in einem gleich grossen Volumen Schilddrüsenparenchym, mit anderen Worten, dass das Colloid als solches mehr Jod enthält als die Follikelzellen.

Der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Colloid in den Schilddrüsen und deren Jodgehalt kann nicht auf Zufall beruhen, vielmehr müssen wir darin ein constantes, weil oft sich wiederholendes Verhältniss erblicken, welches wir dahin formuliren, dass: der Jodgehalt der Schilddrüse und die Menge des in der Drüse enthaltenen Colloids in einem gewissen Verhältniss stehen, und zwar in der Art, dass der Jodgehalt der Schilddrüse um so höher ist, je bedeutender die Menge des darin vorhandenen Colloids. Ebenso, dass der Jodgehalt der Kröpfe, vorausgesetzt, dass dieselben nicht bindegewebig geschrumpfter Natur sind, um so höher ist, je bedeutender die Menge des darin vorhandenen Colloids. Diese Thatsache ist geeignet, ein Licht auf die physiologische Bedeutung der Colloidsubstanz zu werfen.

Von den Histologen wird das Colloid schon längst als das Sekret der Schilddrüsenfollikel betrachtet. Andrerseits wurde in dem von Baumann [1]) entdeckten wirksamen Princip der Schilddrüse, dem Jodothyrin, als integrirender Bestandtheil Jod gefunden. Auf Grund der Thatsache, dass der Jodgehalt der Schilddrüsen von dem Colloid abhängig ist, und mit demselben in direktem Verhältniss steht, liegt es nahe, darin einen von physiologisch-chemischer Seite gebrachten Beweis zu sehen, dass das Colloid wirklich als das Sekret der Schilddrüse aufzufassen ist und als solches die wirksame Substanz derselben enthält. Ob das Colloid, so wie es in den Drüsen, oft in grosser Menge, und in den Kröpfen aufgespeichert ist, das Sekret im

[1]) Baumann. Ueber das normale Vorkommen des Jods im Thierkörper I. Mittheilg. Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. XXI, p. 319 u. E. Baumann u. E. Roos dto II. Mittheilg. l. c. Bd. XXI, p. 481.

normalen Zustande oder nicht eher eine Veränderung desselben darstellt, in Folge deren es sich in den Follikeln anhäuft, müssen uns spätere Versuche lehren.

Die Feststellung des Verhältnisses zwischen dem Colloid und dem Jodgehalt der Schilddrüsen stimmt mit der Beobachtung von Hutshison[1]) überein, welcher in einer kurzen Notiz die Mittheilung macht, dass nach seinen weiter nicht beschriebenen Versuchen das Colloid viel Jod enthält, dass es ihm gelungen sei, einen dem Baumann'schen Jodothyrin ähnlichen jodhaltigen Körper daraus darzustellen, und dass man somit berechtigt sei, das Colloid als activen Bestandtheil der Schilddrüse zu betrachten.

Jodgehalt der Schilddrüsen von Thieren.

Um dem Vorwande vorzubeugen, dass der Jodgehalt der menschlichen Schilddrüsen durch den Umstand erhöht sein kann, dass Jodpräparate dem Organismus zugeführt worden sind, und dass somit eine auf solcher Grundlage fussende Statistik unzuverlässige Resultate ergibt, wurden vergleichende Bestimmungen des Jodgehaltes der Schilddrüsen einiger Säugethiergattungen ausgeführt.

Schilddrüsen von Schafen.

Herkunft		Patholog.-anatom. Befund	Gewicht der trockenen Drüse	Jodgehalt in Milligr.	
				in 1 gr. der trockenen Drüse	in der ganzen Drüse
Bern	Kropfgegend	—	?	3,62	?
München . .	—	—	1,64	2,0	3,28
Savoyen . . .	Kropfgegend	wenig Colloid	0,61	—	1,64
Solothurn . .	„	viel Colloid	1,7	2,69	4,57
Savoyen . . .	„	viel Colloid	1,15	2,61	3,0

1) R. Hutshison. Preliminary note on the active substance in the thyroid. Brit. med. journal. Jahrg. 1896. Bd. I p. 722.

Die Thiere waren alle ziemlich gleichaltrig ($1^1/_2$ —2 Jahre). Auch bei den Schafen sind diejenigen Schilddrüsen, welche viel Colloid enthalten, jodreicher als die colloidfreien.

Schilddrüsen von Schweinen.

Herkunft		Pathолog.-anatom. Befund	Gewicht der trockenen Drüse	Jodgehalt in Milligr.	
				in 1 gr. der trockenen Drüse	in der ganzen Drüse
Savoyen . . 1	Kropfgegend	wenig Colloid; hauptsächlich nur an d. Peripherie	3,5	0,847	2,96
„ 2	„	„	3,1	0,88	2,72
„ 3	„	„	1,85	0,34	0,629
„ 4	„	„	1,0	1,3	1,3
Aargau 1 (linkes Aarufer)	Kropffreie Gegend	mit Colloidkörnern durchsetzt	1,95	3,23	6,29
„ 2	„	wenig Colloid	6,6	0,38	2,5
„ 3	„	viel Colloid	3,85	2,31	8,89
„ 4	„	wenig Colloid	6,55	0,46	3,01
„ 5	„	viel Colloid	1,95	3,23	6,29

Nach obiger Tabelle wäre allerdings der durchschnittliche Jodgehalt der Schweinsschilddrüsen höher in dem Kropffreien Theile des Kantons Aargau, als in dem mit Kropf behafteten Savoyen. Dies hängt aber damit zusammen, dass die Drüsen aus dem Kanton Aargau viel Colloid enthalten, diejenigen aus Savoyen dagegen wenig. In den beiden Fällen (2 und 4), wo der pathologisch-anatomische Befund auf Vorhandensein von wenig Colloid lautet, ist der Jodgehalt auch ein geringerer und kommt demjenigen der Savoyer Drüsen (1 und 2) gleich.

Um ein möglichst genaues Resultat zu erhalten, wurde systematisch auf folgende Weise vorgeschritten.

Nach den schriftlichen und mündlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Bircher ist das linksseitige Ufer der Aar, im Kanton

Aargau, gegen Kröpfe immun, während auf dem rechten Ufer die Endemie stark auftritt. Es wurden nun bei den Schlächtern und Dorfmetzgern Drüsen von Thieren gesammelt, welche an ganz bestimmten und auf das Vorkommen des Kropfes genau untersuchten Orten erzeugt waren und daselbst immer gelebt hatten. Das Sammeln dieser Drüsen wurde mir wesentlich erleichtert durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Dr. Bircher, welcher jene Gegend durch seine eigenen Untersuchungen äusserst genau kennt. Ich möchte ihm daher auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

So wurden einerseits Drüsen von Kälbern, welche auf dem linksseitigen kropffreien Aarufer geboren wurden und nur daselbst gelebt hatten, und andererseits solche von Kälbern, welche nie aus den Dörfern des rechten kropfbehafteten Aarufers gekommen sind, in Verarbeitung genommen. Auf folgender Tabelle sind die Resultate zusammengestellt. Trotz aller Bemühungen ist es mir nicht gelungen, eine grössere Anzahl von Schilddrüsen von ganz sicherer Herkunft bis jetzt zu erhalten.

Schilddrüsen von Kälbern aus dem Kanton Aargau.

Herkunft	Alter	Patholog.-anatom. Befund	Gewicht der trockenen Drüse	Jodgehalt in Milligr.	
				in 1 gr. der trockenen Drüse	in der ganzen Drüse
a) linkes Aarufer (Kropffrei)					
1. Oberhof. .	2 Monate	viel Colloid	2,7	1,54	4,15
2. Küttigen .	„	„	1,4	1,69	2,36
3. Oberhof. .	„	„	2,5	3,08	7,7
4. Küttigen .	7 Wochen	„	1,2	1,61	1,94
5. Herznach .	8 Wochen	—	0,7	—	2,23
b) rechtes Ufer (Kropfgegend)					
6. Kulm. . .	10Wochen	sehr spärliches Colloid	3,4	0,5	1,7
7. Gränichen.	„	viel Colloid	4,65	1,54	8,16
8. „	„	sehr spärliches Colloid	10,4	Spuren	Spuren
9. „	„	viel Colloid	7,6	2,61	19,83

Im Anschluss daran seien noch folgende Kalbsdrüsen aus Savoyen verzeichnet:

Herkunft	Alter	Patholog.-anatom. Befund	Gewicht der trockenen Drüse	Jodgehalt in Milligr.	
				in 1 gr. der trockenen Drüse	in der ganzen Drüse
10 Arvethal (Savoyen) (Kropfgegend)	1-2 Monate	Minimale Colloidmengen	4,4	0,308	1,35
11. „	„	„	1,55	0,46	0,71
12. „	„	Colloid	2,1	2,08	4,36
13. „	„	Minimale Colloidmengen	10,9	0,077	0,839
14. „	„	„	2,35	0,115	0,27
15. „	„	Colloid	2,1	2,08	4,36

Der Colloidgehalt ist bei allen Drüsen mikroskopisch festgestellt worden. Dabei erwies es sich, dass in den Drüsen 1—5, 7, 9, 12 und 15 die Follikel ganz mit Colloidmasse erfüllt waren, während in den Drüsen 6, 8, 10, 11, 13 und 14 nur äusserst wenig Colloid zu erblicken war. —

Es lässt sich aus obigen Resultaten kein Verhältniss herausblicken zwischen dem Jodgehalt der Kalbsschilddrüsen und dem Vorkommen oder Fehlen der Kropfendemie in der betreffenden Gegend, wo die Thiere gelebt hatten. Andrerseits ist aber der Zusammenhang des Jodgehaltes der Schilddrüsen mit der darin enthaltenen Colloidmenge auf's deutlichste erwiesen: der Jodgehalt ist ein hoher in den Fällen, wo viel Colloid in den Drüsen vorhanden ist.

Fassen wir die Resultate der Jodbestimmungen bei den untersuchten Thieren zusammen, so kommen wir zu dem Schluss, dass die bei den menschlichen Schilddrüssen gefundenen Verhältnisse auch bei den Schilddrüsen von Schafen, Schweinen und Kälbern herrschen, dass somit bei diesen wie bei jenen der Jodgehalt der Schilddrüse und die in derselben vorhandene Colloidmenge in direktem Verhältnisse zu einander stehen.

Buchdruckerei M. DuMont-Schauberg, Strassburg.